

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-175027

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 2 1 D 26/02

B 2 1 D 26/02

C

B 2 1 C 37/08

B 2 1 C 37/08

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-336480

(22) 出願日 平成8年(1996)12月17日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 吉田 亨

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(72) 発明者 栗山 幸久

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式  
会社技術開発本部内

(74) 代理人 弁理士 矢暮 知之 (外1名)

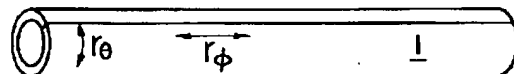
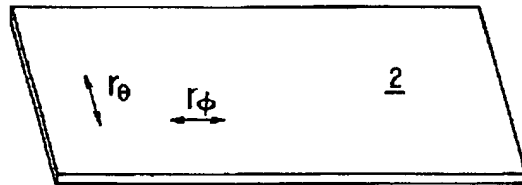
(54) 【発明の名称】 ハイドロフォーム加工用金属管

(57) 【要約】

【課題】 鋼管などの金属管を金型内に装着し、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工するハイドロフォーム加工において、加工性に優れた金属管を提供する。

【解決手段】 金型内に装着され、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工される金属管であって、管軸方向の $r$ 値( $r_\phi$ )が管周方向の $r$ 値( $r_\theta$ )よりも大であることを特徴とする。

【効果】 従来よりも厳しい加工を要する成形品まで製造可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金型内に装着され、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工される金属管であって、管軸方向の $r$ 値が管周方向の $r$ 値よりも大であることを特徴とするハイドロフォーム加工用金属管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鋼管などの金属管を金型内に装着し、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工するハイドロフォーム加工用の金属管に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車部品等において、鋼管等の金属管をハイドロフォーム加工により成形した製品が採用され始めている。その加工法は、図1のT字管の成形例に示すように、金属管1を金型4、5に入れ、液導入孔8から金属管1内に液を導入して内圧をかけ、両側から押し込み用のシリンダー6、7で管軸方向に圧縮荷重を負荷して押込みつつ所定の形状に加工する方法である。得られた成形品3は軽量で、しかも複雑な形状のものまで成形可能である。金属管1は、図2に示すように金属板2を管状に成形し、突合せ部を溶接して製造されるほか、シームレス管も使用される。

【0003】管軸方向に押込まず内圧のみで加工するバルジ加工に関しては、素材の金属管として、軟質材料、 $n$ 値の高い材料、 $r$ 値の高い材料を選択すべきであることが知られている。しかし、上記のように管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ加工するハイドロフォーム加工に関しては、金属管の材質面について、軟質の材料がよいことが知られている程度である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、鋼管などの金属管を金型内に装着し、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工するハイドロフォーム加工において、加工性に優れた金属管を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、金型内に装着され、管内に内圧をかけ管軸方向に押込みつつ所定の形状に加工される金属管であって、管軸方向の $r$ 値が管周方向の $r$ 値よりも大であることを特徴とするハイドロフォーム加工用金属管である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明におけるハイドロフォーム加工は、図1に示すT字管の成形例のように、金属管1を金型4、5に入れ、液導入孔8から金属管1内に液を導入して内圧をかけ、両側から押し込み用のシリンダー

6、7で管軸方向に圧縮荷重を負荷して押込みつつ加工して成形品3とするものである。対象とする金属管1は、図2に示すように金属板2を管状に成形し、突合せ部を溶接して製造されるほか、シームレス管でもよい。

【0007】本発明は、このようなハイドロフォーム加工用の金属管であって、図2の金属管1に示すような管軸方向の $r$ 値( $r_\phi$ )が、管周方向の $r$ 値( $r_\theta$ )よりも大である。金属板2を管状に成形し、突合せ部を溶接して金属管1とする場合は、 $r_\phi$ は金属板2の長さ方向の $r$ 値、 $r_\theta$ は金属板2の幅方向の $r$ 値となる。ここで $r$ 値は、板の引張り試験において、(板幅方向の歪)/ (板厚方向の歪)の比として得られるものである。

【0008】冷延鋼板は、熱延板を冷延したのち焼鈍して製造され、通常、圧延方向(L方向)の $r$ 値よりも圧延方向に対し直角方向(C方向)の $r$ 値の方が高い。したがって、このような冷延鋼板を図2のように管状に成形する場合、本発明の金属管1用の金属板2としては、圧延方向(L方向)が管周方向( $r_\theta$ の方向)となるように板取りをして製造することができる。

【0009】本発明のハイドロフォーム加工用金属管は、管軸方向の $r$ 値( $r_\phi$ )が、管周方向の $r$ 値( $r_\theta$ )よりも大きいので、図1に示す例のような成形において、T成形高さ $h$ の高い加工が行え、かつT成形頂点部の肉厚減少を抑えることができる。したがって、ハイドロフォーム加工において優れた加工性を有している。

## 【0010】

【実施例】板厚1.6mmの鋼板(JIS G3141に規定されるSTCE)を図2のように管状に成形し溶接して外径60.5mmの鋼管を製造し、長さ300mmに切り出して金属管1とし、図1に示すようなT成形試験を行った。鋼板としては、平均 $r$ 値がほぼ同等で、L方向の $r$ 値( $r_L$ )およびC方向の $r$ 値( $r_C$ )の異なる種々のものを使用し、L方向を管軸方向とした場合およびC方向を管軸方向とした場合について管を製造した。ここで平均 $r$ 値は $(r_L + 2r_{45} + r_C)/4$ である。T成形試験は、T張出し部のダイス穴直径を60.5mm、肩アールを20mmとした割り型を使用し、最大内圧33MPa、シリンダーストローク片側50mmの条件で加工し、T成形高さ $h$ を測定した。

【0011】結果は、図3に示すように、管軸方向の $r$ 値( $r_\phi$ )が管周方向の $r$ 値( $r_\theta$ )よりも大きい場合は、T成形高さ $h$ 大であり、優れた加工性を示している。なお、 $r_\phi$ および $r_\theta$ は、鋼管に成形する前の鋼板の状態にて測定したものであり、その値を表1に示す。

## 【0012】

## 【表1】

区分	No.	$r_\phi$	$r_\theta$	$r_\phi - r_\theta$	管軸方向
本発明例	1	2.26	1.79	0.48	鋼板のC方向
	2	2.13	1.72	0.41	"
	3	2.15	1.84	0.31	"
	4	2.01	1.87	0.14	"
比較例	5	1.79	2.26	-0.48	鋼板のL方向
	6	1.72	2.13	-0.41	"
	7	1.84	2.15	-0.31	"
	8	1.87	2.01	-0.14	"

【0013】

【発明の効果】本発明のハイドロフォーム加工用金属管は、管軸方向の $r$ 値( $r_\phi$ )が、管周方向の $r$ 値( $r_\theta$ )よりも大きいので、図1の例に示すT成形等、管内に内圧をかけ管軸方向に押し込みつつ所定の形状に加工するハイドロフォーム加工において、優れた加工性を有している。したがって、従来よりも厳しい加工を要する成形品まで製造可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対象とするハイドロフォーム加工法の

例を示す断面図である。

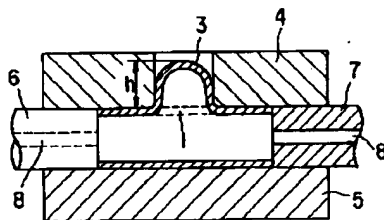
【図2】本発明の対象とする金属管の製造例を示す斜視図である。

【図3】実施例における $r_\phi - r_\theta$ とT成形高さとの関係を示すグラフである。

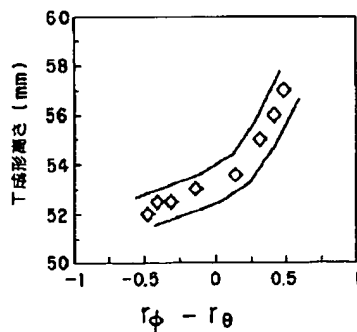
【符号の説明】

- |            |         |
|------------|---------|
| 1…金属管      | 2…金属板   |
| 3…成形品      | 4, 5…金型 |
| 6, 7…シリンダー | 8…液導入孔  |

【図1】



【図3】



【図2】

